

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-296480

(43)Date of publication of application : 09.10.2002

(51)Int.Cl.

G02B 7/04
G03B 17/04

(21)Application number : 2001-096244 (71)Applicant : FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD

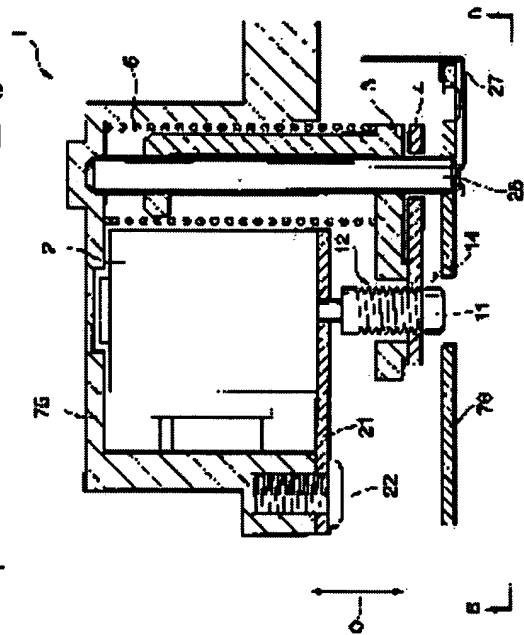
(22)Date of filing : 29.03.2001 (72)Inventor : ONDA KAZUHIKO

(54) LENS DRIVING DEVICE AND LENS BARREL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lens driving device for which failures such as an operation defect due to the axial direction distortion of a lead screw are solved by moving a lens holding frame by a nut plate provided separately from the lens holding frame.

SOLUTION: This lens driving device 1 is provided with the lead screw 11 rotated by a drive source 2, the nut plate 4 where a female screw part to be screwed to the screw part 12 of the lead screw 11 is formed, moved in an optical axial direction O by the rotation of the lead screw 11, the lens holding frame 3 provided slidably to a guide shaft 25 extended in the optical axis direction O for holding a lens 10 and an energizing means 5 for energizing the lens holding frame 3 to the nut plate 4. In the lens driving device 1, the lens holding frame 3 is moved in the optical axis direction O by the movement of the nut plate 4 provided separately from the lens holding frame 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-296480
(P2002-296480A)

(43)公開日 平成14年10月9日(2002.10.9)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テームコード(参考)

G 0 2 B 7/04

G 0 3 B 17/04

2 H 0 4 4

G 0 3 B 17/04

G 0 2 B 7/04

D 2 H 1 0 1

E

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-96244(P2001-96244)

(22)出願日 平成13年3月29日(2001.3.29)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者 恩田 和彦

埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士

写真光機株式会社内

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

Fターム(参考) 2H044 BD01 BD11 BD16 BE02 BE08

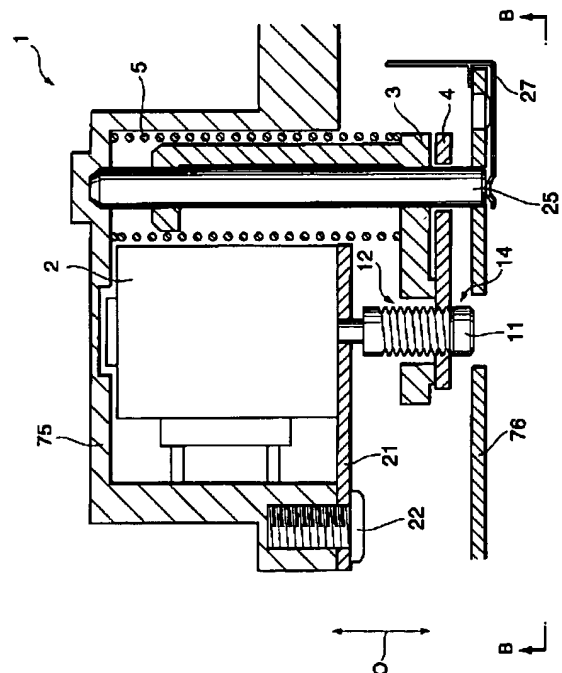
2H101 BE07

(54)【発明の名称】 レンズ駆動装置及びレンズ鏡胴

(57)【要約】

【課題】 レンズ保持枠をレンズ保持枠とは別体に設けたナット板により移動させることにより、リードスクリュウの軸方向歪みに起因する作動不良などの不具合が解決されたレンズ駆動装置を提供する。

【解決手段】 本発明によるレンズ駆動装置1は、駆動源2により回転されるリードスクリュウ11と、リードスクリュウ11のネジ部12に対して螺合する雌ネジ部14が形成され、リードスクリュウ11の回転によって光軸方向Oに移動するナット板4と、ナット板4に当接すると共に、光軸方向Oに伸びるガイド軸25に対して滑動可能に設けられ、レンズ10を保持するレンズ保持枠3と、レンズ保持枠3をナット板4に対して付勢する付勢手段5と、を備えことを特徴とする。このレンズ駆動装置1では、レンズ保持枠3はレンズ保持枠3とは別体に設けられたナット板4の移動によって光軸方向Oに移動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光軸方向にレンズを移動するレンズ駆動装置であって、

駆動源により回転されるリードスクリーと、
前記リードスクリーのネジ部に対して螺合するネジ部が形成され、前記リードスクリーの回転によって光軸方向に移動するナット板と、
前記ナット板に当接すると共に、光軸方向に伸びるガイド軸に対して滑動可能に設けられ、前記レンズを保持するレンズ保持枠と、
前記レンズ保持枠を前記ナット板に対して付勢する付勢手段と、
を備えことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項2】 前記ナット板の前記ネジ部は、1ピッチ未満である請求項1に記載のレンズ駆動装置。

【請求項3】 前記レンズ保持枠は、前記リードスクリーの周囲で前記ナット板に当接している請求項1又は2に記載のレンズ駆動装置。

【請求項4】 前記ナット板は、前記ガイド軸が貫通される貫通孔を有する請求項1～3の何れか1項に記載のレンズ駆動装置。

【請求項5】 前記貫通孔は長穴である請求項4に記載のレンズ駆動装置。

【請求項6】 前記レンズは、撮影光学系においてピンツト調節を行うフォーカスレンズである請求項1～5の何れか1項に記載のレンズ駆動装置。

【請求項7】 請求項1～6の何れか1項に記載のレンズ駆動装置を、光軸方向に沿って収納位置へと移動させる移動手段と、
前記移動手段により前記レンズ駆動装置が収納位置へと移動される際に、前記レンズ保持枠に当接して所定位置で前記レンズ保持枠を前記ナット板から離間させる離間手段と、
を備えたことを特徴とするレンズ鏡胴。

【請求項8】 前記離間手段は、前記レンズ保持枠の収納位置に設けられ光軸方向に所定量突出したボスである請求項7に記載のレンズ鏡胴。

【請求項9】 前記離間手段は、前記レンズ保持枠に設けられ光軸方向に所定量突出したボスである請求項7に記載のレンズ鏡胴。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズ、特にピンツト調節を行うフォーカスレンズを光軸方向に移動させるためのレンズ駆動装置、及びレンズ駆動装置を備えたレンズ鏡胴、に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開2000-275494号公報には、光軸方向にレンズを移動するレンズ駆動機構が開示されている。このレンズ駆動機構は、光軸方向に伸びる

リードスクリーを回転駆動軸とするモータと、リードスクリーのネジ部に螺合するネジ孔を有するコマと、コマに連結されレンズを保持するレンズ保持枠と、を備えている。リードスクリーの回転によりコマは光軸方向に移動し、これによってレンズ保持枠を光軸方向に移動することが可能となっている。このレンズ保持枠は、光軸方向に伸びるガイド軸に対して滑動可能に取り付けられており、これによって、レンズ保持枠は光軸方向へ移動するように案内されている。

【0003】 また、特許第3031127号公報にも、光軸方向にレンズを移動するレンズ駆動装置が開示されている。このレンズ駆動装置は、光軸方向に伸びるリードスクリーを回転駆動軸とするモータと、リードスクリーのネジ部に螺合するナットと、ナットを収容する収容部が形成されレンズを保持するレンズ保持枠と、を備えている。リードスクリーの回転によりナットは光軸方向に移動し、これによってレンズ保持枠を光軸方向に移動することが可能になっている。

【0004】 更に、特開2000-194045号公報には、複数のレンズ筒を有し、これらを収納位置と使用開始位置との間で多段的に繰出し・繰込み可能なレンズ鏡胴、が開示されている。このレンズ鏡胴の内部には、光軸方向にレンズを移動するレンズ駆動装置が設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来型のレンズ駆動機構では、リードスクリーに螺合するコマ或いはナットと、ガイド軸に対して滑動可能に取り付けられたレンズ保持枠とは連結或いは収納されており、実質的には一体となっている。このため、リードスクリーの軸方向がガイド軸の軸方向に対してずれていた場合、ひっかかりが生じて動作不良を起こしたり、各部材が変形したり、光軸がずれる、といった不具合が発生することがあった。更に、螺合部におけるバックラッシュに基づく「がたつき」が発生しやすい、といった問題もあった。

【0006】 また、上記したような従来型のレンズ鏡胴では、収納位置に各レンズ筒を繰込む際に、レンズ駆動装置のレンズが他部材と接触しないように電氣的な制御が行われていた。このため、装置構成が複雑化するという問題や、また収納動作の際に時間がかかるといった不具合があった。

【0007】 そこで、本発明の目的は、動作不良、部材の変形、又は光軸のずれ、といった不具合の発生が抑制されたレンズ駆動装置、を提供することにある。

【0008】 また、本発明の他の目的は、収納動作の際に他部材と接触しないようにするための電氣的制御を不要とするレンズ鏡胴、を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するた

め、本発明によるレンズ駆動装置は、光軸方向にレンズを移動するレンズ駆動装置であって、駆動源により回転されるリードスクリューと、リードスクリューのネジ部に対して螺合するネジ部が形成され、リードスクリューの回転によって光軸方向に移動するナット板と、ナット板に当接すると共に、光軸方向に伸びるガイド軸に対して滑動可能に設けられ、レンズを保持するレンズ保持枠と、レンズ保持枠をナット板に対して付勢する付勢手段と、を備えことを特徴とする。

【0010】このようなレンズ駆動装置によれば、レンズ保持枠はナット板に当接しかつ付勢手段によりナット板に対して付勢されているので、ナット板の移動によって光軸方向に移動する。

【0011】また、付勢手段による付勢作用は、レンズ保持枠を介してナット板に伝えられるため、ナット板はリードスクリューとの間のバックラッシュ分だけ移動し片寄せされる。

【0012】ナット板のネジ部は、1ピッチ未満であることが望ましい。これにより、リードスクリューの各ピッチ幅に誤差があっても、リードスクリューの回転にあたって、その誤差に起因する摩擦・負荷の発生が抑制される。

【0013】また、ネジ部を1ピッチ未満に形成することにより、ナット板を成形する際の型抜き工程が簡単になる。

【0014】更に、装置全体の小型化に貢献する。

【0015】レンズ保持枠は、リードスクリューの周囲でナット板に当接していることが望ましい。リードスクリューに対してナット板が螺合される際には、その間のバックラッシュにより「がたつき」が発生する。しかしながら、このようにレンズ保持枠とナット板とがリードスクリューの周囲で当接し、この当接部からナット板の移動がレンズ保持枠に伝達されるように設計することにより、「がたつき」の影響を低減することが可能となる。

【0016】ナット板は、ガイド軸が貫通される貫通孔を有することが望ましい。これにより、リードスクリューの回転に際して、ナット板がリードスクリューと一体に回転されることを防止することが可能となる。

【0017】貫通孔は例えば長穴である。これにより、リードスクリューの軸方向とガイド軸の軸方向との間のずれが吸収され、軸ずれによる作動不良が防止される。

【0018】レンズは、撮影光学系においてピント調節を行うフォーカスレンズであってもよい。

【0019】本発明によるレンズ鏡胴は、上記したレンズ駆動装置を光軸方向に沿って収納位置へと移動させる移動手段と、移動手段によりレンズ駆動装置が収納位置へと移動される際にレンズ保持枠に当接して所定位置でレンズ保持枠をナット板から離間させる離間手段と、を備えたことを特徴とする。

【0020】このようなレンズ鏡胴では、レンズ駆動装

置の収納動作において、離間手段がレンズ保持枠に当接しナット板から離間するので、レンズを所定の位置で停止させ衝突などの発生を防止することが可能となる。

【0021】離間手段としては、例えば、レンズ保持枠の収納位置に設けられ光軸方向に所定量突出したボス、又はレンズ保持枠に設けられ光軸方向に所定量突出したボス、が挙げられる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面に従って本発明の実施形態に係るレンズ駆動装置及びレンズ鏡胴について説明する。なお、以下の説明では、同一または相当部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0023】図1は、実施形態に係るレンズ駆動装置の断面図である。図2は、図1においてB方向から見たレンズ駆動装置の正面図である（厳密には、図1で示すBの範囲より広い）。このレンズ駆動装置1は、撮影光学系に対するピント調節を行うフォーカスレンズ10を光軸方向Oに移動するレンズ駆動装置である。レンズ駆動装置1は、駆動源としてのフォーカスモータ2と、フォーカスモータ2の駆動により光軸方向Oに移動する移動するナット板4と、フォーカスレンズ10を保持しナット板4の移動により光軸方向Oに移動するレンズ保持枠3と、を備えている。

【0024】フォーカスモータ2は、保持板21を介して第2レンズ群枠75（後述）に対してネジ22により固定されている。これにより、フォーカスモータ2の駆動に際してフォーカスモータ2の位置が移動しにくい構造になっている。

【0025】フォーカスモータ2は、光軸方向Oに伸びる光軸方向Oと平行な軸を回転中心軸として駆動回転するリードスクリュー11、を有している。ナット板4は、リードスクリュー11のネジ部12に螺合する雌ネジ部14を有しており、この雌ネジ部14によってリードスクリュー11のネジ部12に対し所定量のバックラッシュをもってそれぞれ螺合されている。このように、ナット板4は所定量のバックラッシュをもってそれぞれ螺合されているため、ナット板4、リードスクリュー11の製品ばらつきが吸収され、螺合した状態でひっかかりが生じて動かなくなる、といった不具合についても防止される。なお、雌ネジ部14の形状は必ずしも円環型である必要はなく、リードスクリュー11の各溝に対して噛み合えばU字型に形成することも可能である。

【0026】ナット板4の雌ネジ部14のピッチ数は、1ピッチ未満に設定されている。これにより、リードスクリュー11のネジ部12と噛み合う部分が減るため更に製品ばらつきが吸収され易くなり、リードスクリュー11のネジ部12の各ピッチ幅に誤差があっても、その誤差に起因する摩擦・負荷が発生しにくいものとなっている。更に、1ピッチ未満に構成することにより、ナット板4を成型する際の型抜き工程において回し抜くす

必要がなくなるため、製造工程が簡単化するという利点や、レンズ駆動装置1のサイズを小型化するという利点もある。

【0027】ナット板4にはリードスクリュー11の周囲でレンズ保持枠3が当接している。このレンズ保持枠3は、付勢手段としての圧縮バネ5により光軸方向Oにナット板4に対して付勢されている。これにより、レンズ保持枠3はナット板4に当接した状態が保たれ、ナット板4が光軸方向Oに移動する際に、レンズ保持枠3もナット板4と一体に光軸方向Oに移動するようになっている（ガイド軸25は、第2レンズ群枠75と止め板76との間に設けられている）。なお、このレンズ保持枠3は、光軸方向Oに伸びるガイド軸25に対して滑動可能に設置されているため、より正確に光軸方向Oに移動するようになっている。また、このガイド軸はガタ取りバネ27によって光軸方向Oに片寄せされており、ガイド軸25自身の光軸方向Oへの移動防止が成されている。

【0028】図にも示されているように、レンズ保持枠3とナット板4とはそれぞれ別体に設けられている。また、レンズ保持枠3は、リードスクリュー11のネジ部12に螺合してリードスクリュー11の回転駆動を直接受けて光軸方向Oに移動するのではなく、当接するナット板4の作用を受けてガイド軸25に沿って光軸方向Oに移動するように設計されている。このため、リードスクリュー11の軸方向が光軸方向Oに対してずれていても、作動不良を起こしたり、各部材を変形させたり、光学性能が悪化することを防止できるようになっている。

【0029】なお、上述したようにリードスクリュー11に対してナット板4が螺合される際には、その間のバックラッシュにより「がたつき」が発生する。本実施形態では、圧縮バネ5による付勢作用により、レンズ保持枠3を介してナット板4を押圧するため、ナット板4はリードスクリュー11との間のバックラッシュ分だけ移動し片寄せされる。これにより、ナット板4の「がたつき」の発生が抑制され、レンズ保持枠3の位置決め精度が向上されるようになっている。また、レンズ保持枠3は、リードスクリュー11の周囲でナット板4に当接するように設計されているため、バックラッシュに基づくナット板4の「がたつき」や「傾斜」の影響を受け難いようになっている。

【0030】また、ナット板4には、ガイド軸25が貫通される貫通孔4aが形成されている。これにより、リードスクリュー11の回転に際して、ナット板4がリードスクリュー11と一体に回転することが防止されている。因みに、この貫通孔4aは長穴に形成されている。これにより、リードスクリュー11の軸方向とガイド軸25の軸方向との間のずれが吸収され、軸ずれによる作動不良などが発生しないようになっている。

【0031】図3及び図4は、本実施形態によるレンズ

駆動装置が組み込まれたレンズ鏡胴の断面図である。図3は、各中間筒83、移動筒84が繰り出された状態を示している。図4は、各中間筒83、移動筒84が繰り込まれた状態を示している。本実施形態によるレンズ鏡胴80は、デジタルカメラの撮影光学系に用いられるものである。レンズ鏡胴80は、回転筒81と、光電変換を行うCCD(ChargedCoupled Device)85がCCD保持枠89を介して取り付けられた固定枠82と、第2レンズ群87及びレンズ駆動装置1が第2レンズ群枠75を介して設置された中間筒83と、第1レンズ群86が設置された移動筒84と、を備えている。第1レンズ群86、第2レンズ群87及びフォーカスレンズ10は、デジタルカメラの撮影光学系を構成している。

【0032】各レンズ群86、87を通して取り込まれた画像の光情報は、受光面88から受光されCCD85によって電気信号に変換され、電気信号パターンが形成される。この電気信号パターンによって形成される画像は、デジタルカメラ本体90に設置された液晶モニターなどを通じて見る事が出来る。フォーカスレンズ10は、この撮影光学系においてピント調節を行っている。本実施形態によるレンズ鏡胴80は、このようなデジタルカメラにおいて、中間筒83、移動筒84を繰り出し、繰り込むことによりズーム機能を実現している。以下、この繰り出し動作、繰り込み動作を行うための各構成について説明する。

【0033】固定枠82の周面には、カム溝95が形成されている。カム溝95は、固定枠82の周面内外を貫通して形成され、周面に沿って螺旋状に形成されている。カム溝95には、中間筒83のカムフォロワ92が挿入されている。カムフォロワ92は、中間筒83の外周面に形成され外周面から外側へ突出する突起体である。カムフォロワ92の先端部には、ピン93が取り付けられている。ピン93は、回転筒81に形成されている縦溝94に挿入されており、回転筒81が回転する際に、その回転力を中間筒83に伝達する。回転筒81は、固定枠82の外側に配設される筒状部材であり、デジタルカメラ本体90に設置された図示しない繰出し繰込みモータの駆動を受けて回転する。なお、縦溝94は、回転筒81の内周面を囲まして形成されたもので、撮影光学系の光軸方向Oに向けて延びている。

【0034】回転筒81を回転することにより、ピン93及びカムフォロワ92は固定枠82に螺旋状に形成されたカム溝95に沿って周方向に移動し、かつカム溝95に沿って光軸方向Oへ移動する。これにより、中間筒83は回転しながら光軸方向Oへ移動し、固定枠82に対し繰り出し又は繰り込まれる。

【0035】中間筒83の後端部には、中間筒83とほぼ同径の環状部材である直進キーリング97が、中間筒83に対し相対回転可能に掛止されている。固定枠82の内周面には光軸方向Oへ延びる縦溝96が形成されて

おり、直進キーリング97はこの縦溝96にも嵌合している。この嵌合により、直進キーリング97は回転を止められ光軸方向Oに案内されるようになっている。このため、直進キーリング97は中間筒83とは一体に回転しない状態で中間筒83と共に光軸方向Oへと移動する。

【0036】直進キーリング97には、光軸方向前方に延びる支持部97aが形成されている。支持部97aは、移動筒84の後端部に掛止され、これによって移動筒84の回転を防止している。移動筒84の後端には、外周面から突出するピン98が設けられている。ピン98は、中間筒83の内周面に形成されるカム溝99に挿入されている。カム溝99は、中間筒83の内周面に沿って螺旋状に形成されている。

【0037】中間筒83が回転した際、移動筒84は、直進キーリング97の支持部97aによって支持されているため中間筒83と一体に回転することはない。しかしながら、これによってピン98はカム溝99の螺旋形状に従って光軸方向Oへと移動する。これにより、移動筒84は、中間筒83の回転に伴って光軸方向Oに移動し、中間筒83に対して繰り出し又は繰り込まれる。

【0038】本実施形態では、繰出し繰込みモータ、及び繰出し繰込みモータの回転を受けて中間筒83、移動筒84の繰り出し、繰り込みを実現している各構成要素（カム溝95、99、カムフォロワ92、ピン93、98、直進キーリング97、他）が、移動手段として機能する。この移動手段を駆動することにより、各レンズ群86、87、及び受光面88について、その離間距離を調整することが可能となり、これによってズーム機能が実現される（なお、第2レンズ群87及びフォーカスレンズ10は、中間筒83に対しても相対的に光軸方向Oに移動することが可能である）。

【0039】中間筒83に設置されたレンズ駆動装置1を収納位置へ移動する際には、中間筒83及び移動筒84は、この移動手段により光軸方向Oに移動され、固定枠82内へと繰り込まれる。この際、レンズ駆動装置1のレンズ保持枠3が収納される位置には、レンズ保持枠3とナット板4とを離間させるための離間手段90が設けられている。本実施形態では、この離間手段は、CCD保持枠89上に形成され光軸方向Oに所定量突出したボス90である。中間筒83及び移動筒84が固定枠82内へと繰り込まれる際、ボス90は、レンズ保持枠3のボス受け部91に当接してレンズ保持枠3を所定位置に停止させ、ナット板4から離間させる（図4参照）。これにより、レンズ10を他の部材と衝突又は接触しない安全位置に停止させることが可能となる。ボス90はレンズ保持枠3のボス受け部91に当接することにより、レンズ保持枠3をナット板4から離間させるので、電気的な制御無しでレンズ10を早く的確に安全位置に

停止させることができる。このような効果は、レンズ保持枠3とナット板4とが別体に設けられていることにより実現されているものである。なお、離間手段として、ボス90をレンズ保持枠3に設け、CCD保持枠89上に形成されたボス受け部91に対して当接するように構成することも可能である。

【0040】以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、本発明を実施するにあたって前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の請求項の範囲内に該当する発明の全ての変更を包含し、形状、サイズ、配置、構成などについて変更が可能である。

【0041】例えば、レンズ駆動装置1をデジタルカメラ本体に対して適用する例を示したが、銀塩フィルムを用いて撮影するカメラや、その他の光学機器のレンズ光学系に適用することも可能である。

【0042】

【発明の効果】本発明によるレンズ駆動装置では、レンズを保持するレンズ保持枠はナット板に当接しかつ付勢手段によりナット板に対して付勢されているので、ナット板の移動によって光軸方向に移動するものとなっている。これにより、リードスクリューの軸方向が光軸方向に対してずれていても、作動不良を起こしたり、各部材を変形させたり、光学性能が悪化するのを防止することができる。

【0043】また、本発明によるレンズ鏡胴では、レンズ駆動装置の収納動作において、離間手段がレンズ保持枠に当接しナット板から離間させることで、レンズを所定の位置で停止させ衝突などの発生を防止することが可能となる。当接によりレンズを所定位置で停止させるので、レンズ収納動作において所定位置で停止させるための電気的な制御も不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施形態に係るレンズ駆動装置の断面図である。

【図2】図2は、図1においてB方向から見たレンズ駆動装置の正面図である。

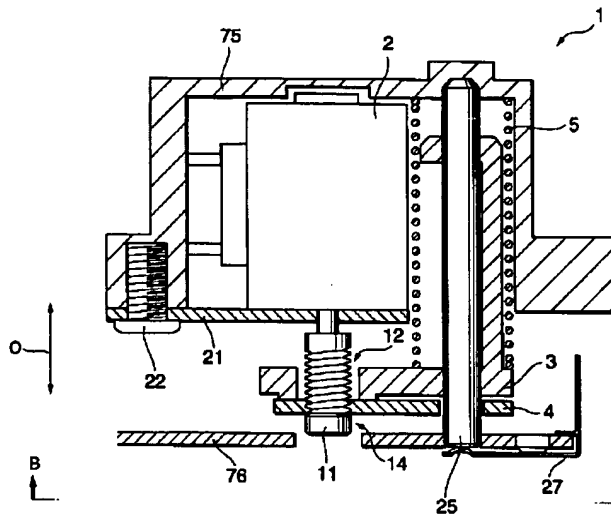
【図3】図3は、本実施形態によるレンズ駆動装置が組み込まれたレンズ鏡胴の断面図である。

【図4】図4は、本実施形態によるレンズ駆動装置が組み込まれたレンズ鏡胴の断面図である。

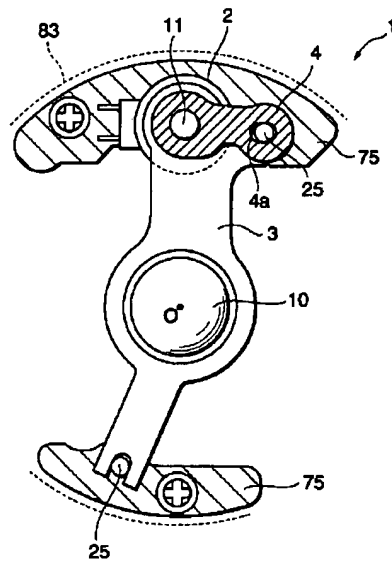
【符号の説明】

1…レンズ駆動装置、2…フォーカスモータ（駆動源）、3…レンズ保持枠、4…ナット板、4a…貫通孔、5…圧縮バネ（付勢手段）、10…フォーカスレンズ、11…リードスクリュー、12、14…ネジ部、25…ガイド軸、80…レンズ鏡胴、90…ボス、O…光軸方向。

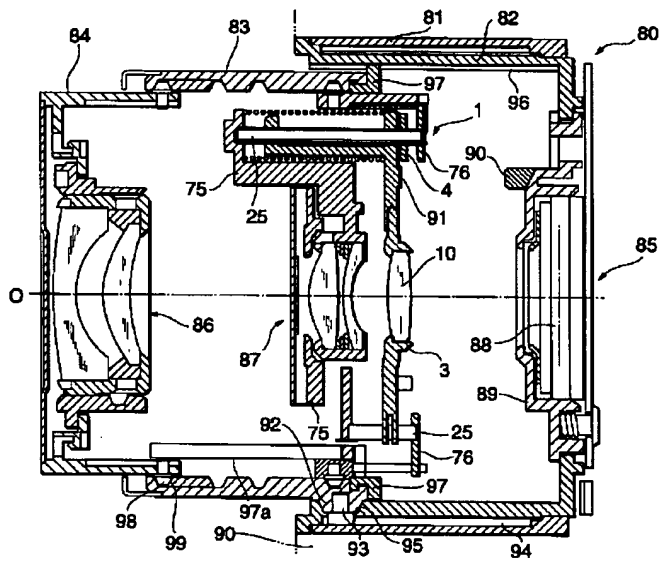
【图 1】



【図 2】



【図 3】



【図4】

